

明 細 書

携帯無線機

技術分野

- [0001] 本発明は、携帯電話等の携帯無線機に関し、特に、第1筐体と第2筐体とがヒンジ部を介して結合された開閉自在な携帯無線機に関する。

背景技術

- [0002] 近年広く利用されている折り畳み式の携帯電話機は、一般に、上部筐体と下部筐体をヒンジ部で連結して開閉自在な機構を有するものである。また、最近発売されている携帯電話は、そのデザイン性を重要視してアンテナが内蔵され、薄型化を追求している端末が数多くある(例えば、特許文献1参照)。
- [0003] このような携帯電話を使用して通話を行う場合、使用者が携帯電話を手で握って耳に近接させて通話する状態(以下、「通話状態」という)が一般的であり、また、電子メールやテレビ電話などの通信を行う場合、使用者が胸の前に携帯電話を手で握って操作する状態(以下、「操作状態」という)が一般的である。このような様々な使用状態に対して、良好な通信品質を確保するため、携帯電話の比較的離れた部位に複数のアンテナを備えておき、使用状態に応じてアンテナを切り替えるアンテナ切替ダイバーシチ技術がある(例えば、特許文献2参照)。
- [0004] アンテナ切替ダイバーシチ方式では、通信中にアンテナが切り替えられた瞬間に一時的にアンテナが接続されていない(開放)状態となり、また、切り替え前後でアンテナ利得が大幅に変動することになる。TDMA方式においては、通信に必要な時間スロット以外のガードタイムにおいて切替ダイバーシチ動作を行っているため、このようなアンテナの瞬間的な開放や利得変動は問題とならない。

特許文献1:特開2001-156898号公報

特許文献2:特開2002-64314号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0005] しかしながら、符号分割多元接続(CDMA)方式においては、一般に携帯無線機

側で連続送信動作や送信電力制御が行われているため、通信中にアンテナを切り替えることによりアンテナ利得が劣化すると、通信に支障を及ぼすことがある。

[0006] また、特許文献1に記載の技術では、アンテナの指向性を制御する手段がないため、通話状態や操作状態において人体方向への放射が高く、アンテナ放射効率が劣化しやすいという問題がある。

[0007] また、特許文献2に記載の技術では、フリップを開いた状態では、位相制御を行うことにより指向性を変化させることができるものの、フリップを閉じた状態では、指向性制御を行うことができずアンテナ放射効率が劣化しやすく、また、外部にヘリカルアンテナが突出するため、携帯電話のデザイン性が損なわれるという問題がある。

[0008] 本発明の目的は、折り畳み式携帯無線機の多様な使用状態においても、通信に支障を及ぼすことなく、高いアンテナ放射効率を確保する薄型の携帯無線機を提供することである。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明の携帯無線機は、第1筐体と第2筐体とをヒンジ部で連結して開閉自在な機構を有する折り畳み式携帯無線機であって、前記第1筐体内の第1の面側に前記第1筐体の長さ方向に沿って配置された第1板状導体と、前記第1筐体内の第1の面と向かい合う第2の面側に前記第1筐体の長さ方向に沿って配置された第2及び第3板状導体と、前記第1板状導体に給電すると共に、前記第1板状導体を給電する位相に対して異なる位相で前記第2又は第3板状導体に選択的に給電する給電手段と、を具備する構成を採る。

[0010] この構成によれば、第1板状導体に給電すると共に、第1板状導体を給電する位相に対して異なる位相で第2又は第3板状導体に選択的に給電することにより、指向性を形成することができるので、人体方向に向かないように位相を調整しておけば、人体方向への放射を抑え、アンテナ放射効率を向上させることができる。また、第1板状導体には通信中常時給電するので、連続送信を行う通信方式で通信中に携帯無線機の使用状態が変わっても、通信に支障を及ぼすことを回避することができる。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、第1筐体と第2筐体とをヒンジ部で連結して開閉自在な機構を有

する折り畳み式携帯無線機の第1筐体内に少なくとも2つの板状導体を設け、1つの板状導体に通信中常時給電すると共に、他の板状導体に位相差を設けて給電することにより、折り畳み式携帯無線機の多様な使用状態において、CDMA方式の通信に支障を及ぼすことなく、高いアンテナ放射効率と高い実効利得を確保することができる。さらに薄型の携帯無線機を実現することができる。

図面の簡単な説明

- [0012] [図1A]本発明の実施の形態1に係る携帯無線機の構成を示す背面図
- [図1B]本発明の実施の形態1に係る携帯無線機の構成を示す断面図
- [図2]使用者が携帯無線機を手で保持している通話状態を示す図
- [図3A]XY面の垂直偏波成分を示す放射パターン図
- [図3B]YZ面の垂直偏波成分を示す放射パターン図
- [図4A]XY面の垂直偏波成分を示す放射パターン図
- [図4B]YZ面の垂直偏波成分を示す放射パターン図
- [図5]使用者が携帯無線機を手で保持している操作状態を示す図
- [図6A]本発明の実施の形態2に係る携帯無線機の構成を示す背面図
- [図6B]本発明の実施の形態2に係る携帯無線機の構成を示す断面図
- [図7A]位相差 90° における放射パターンを示す図
- [図7B]位相差 270° における放射パターンを示す図
- [図7C]位相差 180° における放射パターンを示す図
- [図7D]位相差 0° における放射パターンを示す図
- [図8A]本発明の実施の形態3に係る携帯無線機の構成を示す背面図
- [図8B]本発明の実施の形態3に係る携帯無線機の構成を示す断面図
- [図9]本発明の実施の形態3における放射パターンを示す図

発明を実施するための最良の形態

[0013] 以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

[0014] (実施の形態1)

図1A及び図1Bは、本発明の実施の形態1に係る携帯無線機の構成を示す図である。この図では、折り畳み式携帯無線機が開かれた状態(以下、「開状態」という)を示

している。図1Aは携帯無線機の背面図であり、図1Bは図1AにおけるA-A'の断面図である。

- [0015] 第1筐体としての上ケース101及び第2筐体としての下ケース102は、絶縁体である樹脂により構成されており、一般に、長さが100mmで幅が50mm程度に設定されている。上ケース101及び下ケース102はヒンジ部103において回動可能に接続されており、これにより折り畳み型構造が形成される。
- [0016] 板状導体104は、例えば、長さL1が70mmで幅W1が45mm程度の銅板からなり、上ケース101の内部において該ケースに設けられたLCD等の表示部105に沿って配置されている。
- [0017] 板状導体106、板状導体107は、例えば、長さL1が70mmで幅W2及びW3が20mm程度の銅板からなり、上ケース101の内部において該ケースの表示部105面と反対面に沿って配置されている。板状導体106と板状導体107の間隔Gは、例えば、5mmに設定されている。板状導体106及び板状導体107と板状導体104との間隔Hは、例えば、5mmに設定されている。また、板状導体104、板状導体106及び板状導体107は、その厚みが、例えば、0.1mm程度に設定され、厚みが例えば7mm程度と薄い上ケース101の内部において、表示素子などの他の構成部品と構造的に干渉しないように配置されている。
- [0018] グラウンド板108は、例えば、長さが90mmで幅が45mm程度の導体板であり、一般には、下ケース102の内部に配設されている回路のグラウンドパターンが利用される。グラウンド板108上には、回路のグラウンド電位となるグラウンドパターンがほぼ全面に形成されている。
- [0019] 無線回路109は、受信回路及び送信回路を備え、受信回路では受信電力を測定し、測定した受信電力を制御部123に通知する。また、無線回路109は、電力分配器110及び位相器111を介して整合回路114に給電すると共に、電力分配器110及び高周波スイッチ112を介して整合回路113又は整合回路115に給電する。
- [0020] 電力分配器110は、例えば、ウィルキンソン型回路で構成される電力分配器であり、無線回路109から出力された高周波信号を同振幅かつ同位相で分配し、一方を位相器111に出力し、他方を高周波スイッチ112に出力する。

- [0021] 移相器111は、例えば、集中定数素子又は分布定数素子によって構成される回路であり、整合回路113又は整合回路115に給電される高周波信号の位相を整合回路114に給電される高周波信号の位相に対して異なる値にする。
- [0022] 高周波スイッチ112は、例えば、FET(Field Effect Transistor)やPINダイオードで構成されており、制御部123の制御信号によって、整合回路113又は整合回路115のいずれに給電するかを選択する。
- [0023] 整合回路113、整合回路114及び整合回路115は、板状導体104、板状導体106及び板状導体107のインピーダンスを無線回路109の回路インピーダンス(一般に、50Ω)に整合をとる。各整合回路のグラウンド電位は、グラウンド板108上のグラウンドパターンに接地している。
- [0024] 給電点120は、板状導体104の下部に設けられ、給電線117を介して整合回路114に電氣的に接続されており、給電点119及び給電点121は、板状導体106及び板状導体107の下部に設けられ、それぞれ給電線116及び給電線118を介して整合回路113及び整合回路115に電氣的に接続されている。給電線116、給電線117及び給電線118は、自在に曲がるフレキシブルな線材が用いられ、これによりヒンジ部103において上ケース101が回動可能となる。
- [0025] 重力センサ122は、携帯無線機の傾き角を検知し、検知した傾き角を制御部123に通知する。傾き角は、例えば、重力方向に対して傾いた角度とする。制御部123は、重力センサ122から通知された傾き角、または無線回路109から通知された受信レベルによって、高周波スイッチ112を制御する。
- [0026] このような構成を有することにより、板状導体104及び板状導体106又は板状導体107とグラウンド板108が異なる位相で同時に給電されたダイポールアンテナとして動作する。
- [0027] 次に、上記構成を有する折り畳み式携帯無線機のアンテナ動作について説明する。ここでは、動作周波数を2.14GHzに設定して説明する。
- [0028] まず、使用者が折り畳み式携帯無線機を手で保持している通話状態について説明する。図2は、通話状態を示す図である。この図では、使用者が携帯電話を右手で保持して耳に近接させて使用する状態を示している。

- [0029] ここで、例えば、使用者が携帯電話を右手に持って通話した場合、重力センサ122が携帯無線機の傾いた角度(傾き角)を検知して、その角度情報を制御部123に通知する。
- [0030] 制御部123は、重力センサ122から通知された角度情報に基づいて、板状導体107を選択する信号を高周波スイッチ112に出力し、高周波スイッチ112は整合回路115に給電するようにスイッチされる。移相器111は、整合回路115に給電される高周波信号の位相に対して、電力分配器110から移相器111を介して整合回路114に給電される高周波信号の位相を 270° 遅らせる(又は 90° 早める)。ここで、選択されていない板状導体106の給電点119は、ある所定のインピーダンス(例えば、開放状態)となる。
- [0031] この場合において、図1A及び図1Bの座標系における放射パターンを図3A及び図3Bに示す。図3AはXY面の垂直偏波成分(E_θ)を示し、図3BはYZ面の垂直偏波成分(E_θ)を示している。板状導体104と板状導体107に上述したように位相差を設けて給電した場合の指向性は、 $-X$ 方向及び $-Y$ 方向に利得が高くなるように指向性を制御することができる。すなわち、図2に示す右手保持の通話状態の場合、頭部及び肩に対して反対方向に指向性を制御することができ、 -4dB と高い放射効率が得られ、指向性制御を行わない場合に比較して通話状態での放射効率を 2dB 高くすることができる。
- [0032] 一方、左手に持って通話した場合(図示せず)は、重力センサ122の角度検知結果に基づいて、制御部123が高周波スイッチ112を制御することによって板状導体106を選択し、整合回路113に給電する。また、制御部123は、整合回路113に給電される高周波信号の位相に対して、整合回路114に給電する高周波信号の位相を 270° 遅らせる(又は 90° 早める)ように、移相器111の位相を制御する。
- [0033] この場合において、図1A及び図1Bの座標系における放射パターンを図4A及び図4Bに示す。図4AはXY面の垂直偏波成分(E_θ)を示し、図4BはYZ面の垂直偏波成分(E_θ)を示している。この図が示すように、 $-X$ 方向及び $+Y$ 方向に指向性を制御することができる。すなわち、左手保持の通話状態の場合に、頭部及び肩に対して反対方向に指向性を制御することができ、 -4dB と高い放射効率が得られ、指向

性制御を行わない場合に比較して通話状態での放射効率を2dB高くすることができる。

[0034] 次に、使用者が折り畳み式携帯無線機を右手又は左手で保持し、指でキーパネルを操作して使用する操作状態について説明する。図5は、操作状態を示す図である。

[0035] この場合、重力センサ122が携帯無線機の傾き角を検知し、その角度情報を制御部123に通知する。制御部123は、重力センサ122から通知された角度情報に基づいて、板状導体106または板状導体107のいずれかを選択する。いずれの板状導体を選択しても指向性は人体と反対方向に制御することができるため、操作状態の放射効率は-2dBと高くなる。

[0036] ここで、例えば、板状導体106が選択され、キーパネルを操作する場合に使用者の指が板状導体106の配置場所に触れた場合、板状導体106からの放射が大幅に低下し、板状導体104からの放射となるため、放射効率が2.5dB程度低下する。

[0037] このとき、制御部123は無線回路109より通知された受信レベルが低下したと判断し、板状導体107に給電するように高周波スイッチ112を切り替える制御を行うと、低下した放射効率を2dB改善することができ、通信性能を向上させることができる。

[0038] 本実施の形態における携帯無線機では、指向性を制御するための高周波スイッチの切替が行われる瞬間においても、板状導体104が必ず接続されており、全てのアンテナ素子が開放状態となることはない。したがって、携帯無線機側で連続送信動作や送信電力制御が行われるCDMA方式においても通信に支障を及ぼさない。

[0039] このように本実施の形態によれば、折り畳み式携帯無線機の使用状態に応じた傾き角を検知し、検知した傾き角に基づいて、板状導体106又は板状導体107を選択的に給電すると共に、その板状導体を励振する位相に対して所定の位相差を有する信号で板状導体104を給電することにより、CDMA方式の通信に支障を及ぼすことなく、様々な使用状態においても高いアンテナ放射効率を確保することができる。

[0040] なお、本実施の形態において、板状導体104として、上ケース101の一部を構成する金属フレーム、上ケース101内部に配置される回路基板、又はアンテナ素子専用の板状導体素子を用いてもよい。

[0041] また、本実施の形態において、操作状態で使用者の指が板状導体の配置場所に触れて受信レベルが低下した場合は、受信レベルの低下を検知して他の板状導体に切り替えるとして説明したが、通話状態でも同様に行うことにより、放射効率の低下を最小限(1dB)に抑えることができる。

[0042] (実施の形態2)

図6A及び図6Bは、本発明の実施の形態2に係る携帯無線機の構成を示す図である。この図では、折り畳み式携帯無線機の開状態を示している。図6Aは携帯無線機の背面図であり、図6Bは図6AにおけるB-B'の断面図である。ただし、図6A及び図6Bが図1A及び図1Bと共通する部分には図1A及び図1Bと同一の符号を付し、その詳しい説明は省略する。

[0043] 図6A及び図6Bにおいて、重力センサ122は、携帯無線機の傾き角を検知し、検知した傾き角を制御部201に通知する。制御部201は、重力センサ122から通知された傾き角に応じて移相器202を制御する。

[0044] 移相器202は、制御部201からの制御信号に基づいて、整合回路113に給電する高周波信号の位相を変える。すなわち、整合回路113に給電される高周波信号の位相は、整合回路115に給電される高周波信号の位相と位相差を有することになる。したがって、重力センサ122からの角度検知結果に応じて、連続的に給電位相を変化させることによって、指向性を連続的に制御することができる。これにより、CDMA方式で通信中に携帯無線機の使用状態が変化した場合でも、アンテナ利得の低下を抑え、通信に及ぼす支障を回避することができる。

[0045] 次に、上記構成を有する折り畳み式携帯無線機のアンテナ動作について説明する。まず、図2に示すような携帯無線機を右手に保持した通話状態では、重力センサ122が携帯無線機の傾いた角度(傾き角)を検知して、その角度情報を制御部201に通知する。

[0046] 制御部201は、重力センサ122から通知された角度情報に基づいて、整合回路113に給電される高周波信号の位相を整合回路115に給電される高周波信号の位相に対して90°遅れるように位相器202を制御する。この場合、図7Aに示す放射パターンとなり、-Y方向に指向性を制御することができる。したがって、右手に保持した

通話状態の場合、肩と反対方向に指向性を制御することができ、肩の影響による放射効率の低下分である0.7dB程度を改善することができる。

[0047] 次に、左手に保持した通話状態では、重力センサ122からの角度情報に基づいて、制御部201は、整合回路113に給電される高周波信号の位相を整合回路115に給電される高周波信号の位相に対して270°遅れるように位相器202を制御する。この場合、図7Bに示す放射パターンとなり、+Y方向に指向性を制御することができる。したがって、左手に保持した通話状態の場合、肩と反対方向に指向性を制御することができ、肩の影響による放射効率の低下分である0.7dB程度を改善することができる。

[0048] また、図2に示すような操作状態では、例えば、水平方向で到来する電波が高い場合は、給電位相差を180°とすることで指向性が図7Cに示すように±Y方向に制御され、良好な通信性能が得られる。ちなみに、給電位相差を0°とした場合の指向性が図7Dのようになる。

[0049] 上記構成を有する携帯無線機は、板状導体106及び板状導体107の厚みを、例えば、0.1mm程度に設定し、上ケース101の内部においてケースの裏面に沿って配置することにより、さらなる薄型化を実現することができる。

[0050] このように本実施の形態によれば、板状導体106と板状導体107に給電する信号の位相差を使用状態に応じて制御することにより、通信中に携帯無線機の使用状態が変化しても、CDMA方式の通信に及ぼす支障を回避することができ、特に通話状態において肩の影響を低減することになるので、高いアンテナ放射効率を確保し、さらなる薄型化を実現することができる。

[0051] (実施の形態3)

図8A及び図8Bは、本発明の実施の形態3に係る携帯無線機の構成を示す図である。この図では、折り畳み式携帯無線機の開状態を示している。図8Aは携帯無線機の背面図であり、図8Bは図8AにおけるC-C'の断面図である。ただし、図8A及び図8Bが図1A及び図1Bと共通する部分には図1A及び図1Bと同一の符号を付し、その詳しい説明は省略する。

[0052] 図8A及び図8Bにおいて、板状導体301は、例えば、長さL3が70mmで幅が3m

m程度の銅板からなり、上ケース101の内部において上ケース101の短辺と平行で表示部105と反対面の下端に配置されている。この場合、上ケース101の下端の短辺方向の長さが50mm程度であるため、給電点121付近で折り返して70mmの長さを確保している。

- [0053] 板状導体302は、例えば、長さL3が70mmで幅が3mm程度のL字形の銅板からなり、屈曲部から一端までの長さが20mmの短部と屈曲部から他端までの長さが50mmの長部を有する。板状導体302は、上ケース101の内部において上ケース101の表示部105の反対面に沿って配置され、短部の一端が該ケースの下端で給電点119を有し、短部が長辺方向に沿って配置されている。
- [0054] 次に、上記構成を有する折り畳み式携帯無線機のアンテナ動作について説明する。移相器303では、電力分配器110から整合回路115に給電される高周波信号の位相に対して、電力分配器110から出力され、整合回路113に給電される高周波信号の位相を90°早める(又は270°遅らせる)。
- [0055] この場合において、図8A及び図8Bの座標系における放射パターンを図9に示す。この図では、XZ面の水平偏波成分(E_ϕ)を示している。板状導体301及び板状導体302を上ケース101の短辺に平行に配置したために、この場合の主偏波成分は垂直偏波となり、指向性はZ方向に利得が高くなるように指向性を制御することができる。すなわち、図2に示す通話状態では、後頭部方向に指向性を制御することで高い放射効率が得られ、また、携帯無線機が傾けて使用されるために垂直偏波成分を高くすることができる。これにより、陸上移動通信の伝搬環境における実効利得を向上させることができる。
- [0056] また、図2に示す操作状態でも、人体に対して反対方向に指向性が制御されるため、高い放射効率が得られる。
- [0057] 上記構成を有する携帯無線機では、板状導体301及び板状導体302は、厚みが、例えば、0.1mm程度に設定され、上ケース101の内部においてケースの表示部105面と反対面に沿って配置されるために、さらなる薄型化を実現することができる。
- [0058] このように本実施の形態によれば、L字形の板状導体301と板状導体302とを、L字形の長部が携帯無線機の幅方向と略平行に配置することにより、主偏波方向が携

帯無線機の幅方向となることから、様々な使用状態においても、人体と反対方向に指向性を制御することができるので、高いアンテナ放射効率を確保することができ、さらなる薄型化を実現することができる。

[0059] なお、上述した各実施の形態において、電力分配合成器はウィルキンソン型電力分配器に限るものではなく、双方向性を有する電力分配器であればよい。

[0060] また、上述した各実施の形態の携帯無線機の折り畳み構造は、第1筐体と第2筐体の短辺に設けられたヒンジ部を中心に折り畳む構造として説明したが、本発明はこれに限らず、第1筐体と第2筐体の向き合う面に設けられたヒンジ部を中心に折り畳む構造であってもよいし、第1筐体と第2筐体とが互いに摺動するスライド式構造であってもよい。要は、第1筐体と第2筐体とを有する携帯無線機であればどのような構造であってもよい。

[0061] また、上述した各実施の形態は、適宜組み合わせて使用してもよい。

[0062] 本発明の第1の態様は、第1筐体と第2筐体とをヒンジ部で連結して開閉自在な機構を有する折り畳み式携帯無線機であって、前記第1筐体内の第1の面側に前記第1筐体の長さ方向に沿って配置された第1板状導体と、前記第1筐体内の第1の面と向かい合う第2の面側に前記第1筐体の長さ方向に沿って配置された第2及び第3板状導体と、前記第1板状導体に給電すると共に、前記第1板状導体を給電する位相に対して異なる位相で前記第2又は第3板状導体に選択的に給電する給電手段と、を具備する携帯無線機である。

[0063] この構成によれば、第1板状導体に給電すると共に、第1板状導体を給電する位相に対して異なる位相で第2又は第3板状導体に選択的に給電することにより、指向性を形成することができるので、人体方向に向かないように位相を調整しておけば、人体方向への放射を抑え、アンテナ放射効率を向上させることができる。また、第1板状導体には通信中常時給電するので、連続送信を行う通信方式で通信中に携帯無線機の使用状態が変わっても、通信に支障を及ぼすことを回避することができる。

[0064] 本発明の第2の態様は、上記態様において、自機の傾き角を検知する検知手段と、前記検知手段によって検知された傾き角に応じて前記第2板状導体又は前記第3板状導体に給電するように制御する制御手段と、を具備する携帯無線機である。

- [0065] この構成によれば、携帯無線機の使用状態により傾き角が変わり、その傾き角に応じて第2板状導体又は第3板状導体に給電するように制御することにより、使用状態に応じた指向性を形成することができ、通信中に携帯無線機の使用状態が変わっても、人体方向への放射を抑え、アンテナ放射効率を向上させることができる。
- [0066] 本発明の第3の態様は、上記態様において、前記制御手段が、前記第1板状導体に給電する位相と前記第2又は第3板状導体に給電する位相との位相差を前記検知手段によって検知された傾き角に応じて制御する携帯無線機である。
- [0067] この構成によれば、第1板状導体に給電する位相と第2又は第3板状導体に給電する位相との位相差を携帯無線機の傾き角に応じて制御することにより、使用状態に応じた指向性を形成することができ、通信中に携帯無線機の使用状態が変わっても、人体方向への放射を抑え、アンテナ放射効率を向上させることができる。
- [0068] 本発明の第4の態様は、上記態様において、受信レベルを測定する測定手段を具備し、前記制御手段は、受信レベルが所定値未満となった場合、前記第2及び第3板状導体の切替制御を行う携帯無線機である。
- [0069] この構成によれば、受信レベルが所定値未満となった場合、第2及び第3板状導体の切替制御を行うことにより、使用者が第2又は第3板状導体付近を手で保持している場合に、給電されている板状導体を他の板状導体に切り替えることで、アンテナ放射効率を向上させる可能性を高めることができる。
- [0070] 本発明の第5の態様は、第1筐体と第2筐体とをヒンジ部で連結して開閉自在な機構を有する折り畳み式携帯無線機であって、前記第1筐体内の第1の面側に前記第1筐体の長さ方向に沿って配置された第1及び第2板状導体と、前記第1板状導体に給電する位相に対して異なる位相で前記第2板状導体に給電する給電手段と、を具備する携帯無線機である。
- [0071] この構成によれば、第1板状導体を給電する位相に対して異なる位相で第2板状導体に給電することにより、指向性を形成することができるので、人体方向に向かないように位相を調整しておけば、人体方向への放射を抑え、アンテナ放射効率を向上させることができる。また、第1板状導体には通信中常時給電するので、連続送信を行う通信方式で通信中に携帯無線機の使用状態が変わっても、通信に支障を及ぼす

ことを回避することができる。さらに携帯無線機の一層の薄型化を図ることができる。

[0072] 本発明の第6の態様は、上記態様において、前記第1板状導体及び前記第2板状導体が、主偏波方向が前記第1筐体の幅方向と同一方向となるように配置された携帯無線機である。

[0073] この構成によれば、第1及び第2板状導体を主偏波方向が前記第1筐体の幅方向と同一方向となるように配置されるので、携帯無線機が様々な状態で使用されても人体方向に放射される可能性が低く、アンテナの放射効率を向上させることができる。

[0074] 本発明の第7の態様は、上記態様において、自機の傾き角を検知する検知手段と、前記第1板状導体に給電する位相と前記第2板状導体に給電する位相との位相差を前記検知手段によって検知された傾き角に応じて制御する制御手段と、を具備する携帯無線機である。

[0075] この構成によれば、第1板状導体に給電する位相と第2板状導体に給電する位相との位相差を携帯無線機の傾き角に応じて制御することにより、使用状態に応じた指向性を形成することができ、通信中に携帯無線機の使用状態が変わっても、人体方向への放射を抑え、アンテナ放射効率を向上させることができる。

[0076] 本明細書は、2003年10月23日出願の特願2003-363809に基づくものである。この内容は全てここに含めておく。

産業上の利用可能性

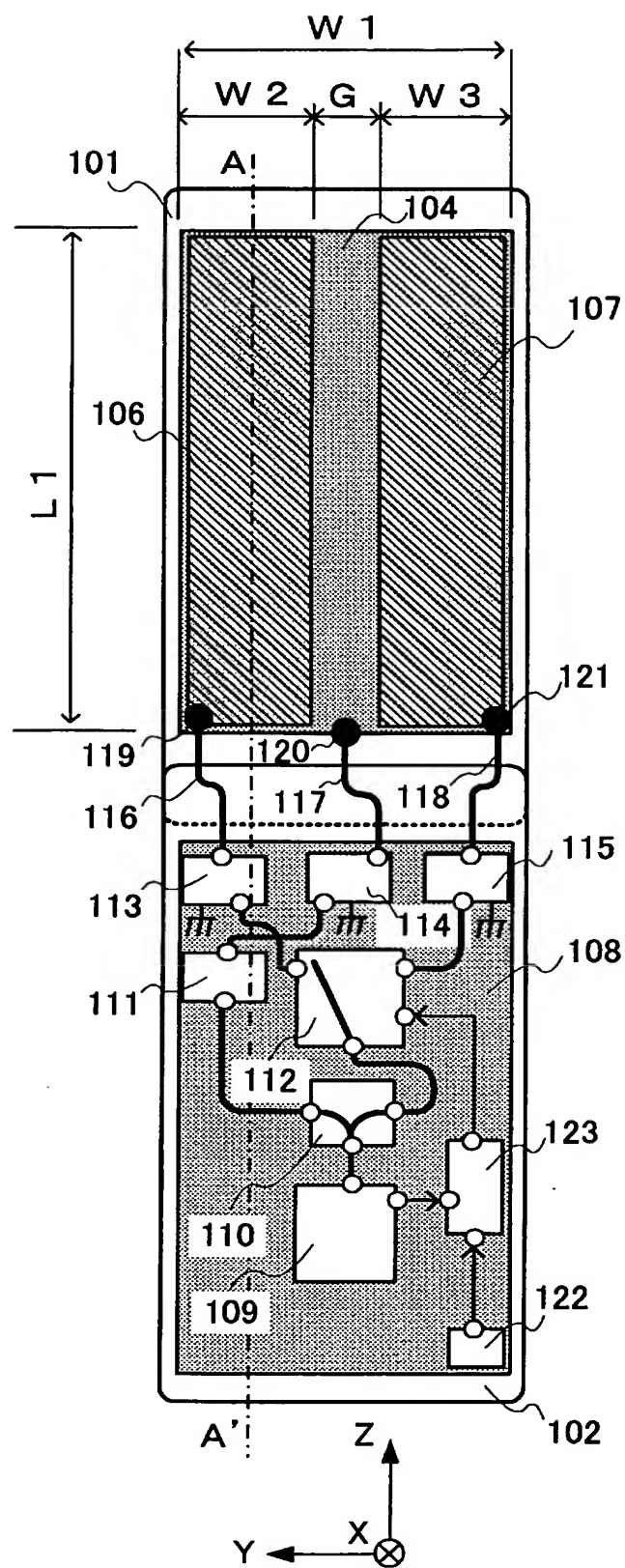
[0077] 本願発明にかかる携帯無線機は、折り畳み式携帯無線機の多様な使用状態において、CDMA方式の通信に支障を及ぼすことなく、高いアンテナ放射効率と高い実効利得を確保し、薄型の携帯無線機を実現するという効果を有し、折り畳み式の携帯電話等に有用である。

請求の範囲

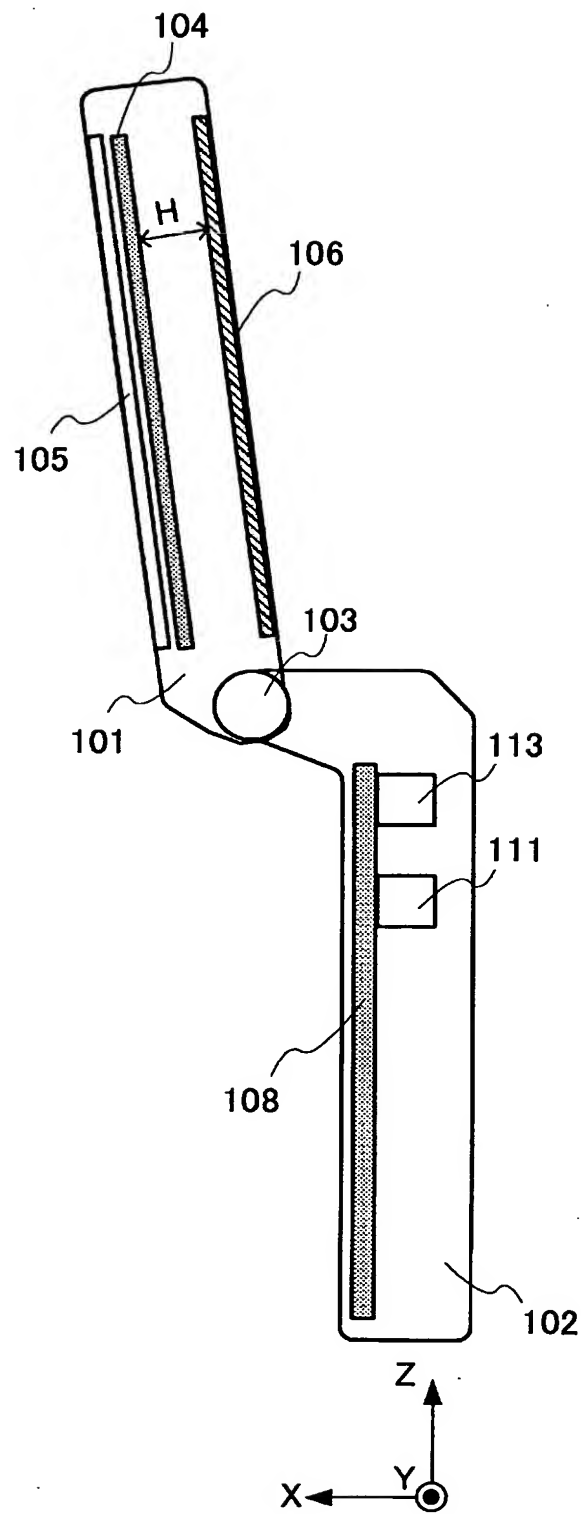
- [1] 第1筐体と第2筐体とをヒンジ部で連結して開閉自在な機構を有する折り畳み式携帯無線機であって、
- 前記第1筐体内の第1の面側に前記第1筐体の長さ方向に沿って配置された第1板状導体と、
- 前記第1筐体内の第1の面と向かい合う第2の面側に前記第1筐体の長さ方向に沿って配置された第2及び第3板状導体と、
- 前記第1板状導体に給電すると共に、前記第1板状導体を給電する位相に対して異なる位相で前記第2又は第3板状導体に選択的に給電する給電手段と、
- を具備する携帯無線機。
- [2] 自機の傾き角を検知する検知手段と、
- 前記検知手段によって検知された傾き角に応じて前記第2板状導体又は前記第3板状導体に給電するように制御する制御手段と、
- を具備する請求項1に記載の携帯無線機。
- [3] 前記制御手段は、前記第1板状導体に給電する位相と前記第2又は第3板状導体に給電する位相との位相差を前記検知手段によって検知された傾き角に応じて制御する請求項2に記載の携帯無線機。
- [4] 受信レベルを測定する測定手段を具備し、
- 前記制御手段は、受信レベルが所定値未満となった場合、前記第2及び第3板状導体の切替制御を行う
- 請求項2に記載の携帯無線機。
- [5] 第1筐体と第2筐体とをヒンジ部で連結して開閉自在な機構を有する折り畳み式携帯無線機であって、
- 前記第1筐体内の第1の面側に前記第1筐体の長さ方向に沿って配置された第1及び第2板状導体と、
- 前記第1板状導体に給電する位相に対して異なる位相で前記第2板状導体に給電する給電手段と、
- を具備する携帯無線機。

- [6] 前記第1板状導体及び前記第2板状導体は、主偏波方向が前記第1筐体の幅方向と同一方向となるように配置された請求項5に記載の携帯無線機。
- [7] 自機の傾き角を検知する検知手段と、
前記第1板状導体に給電する位相と前記第2板状導体に給電する位相との位相差を前記検知手段によって検知された傾き角に応じて制御する制御手段と、
を具備する請求項5に記載の携帯無線機。

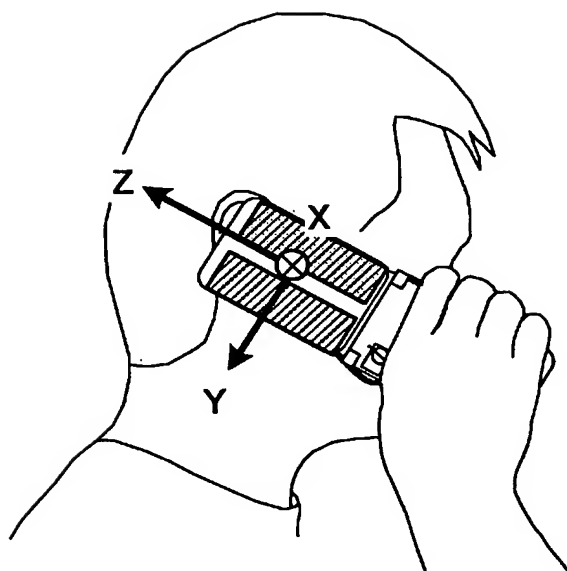
[図1A]



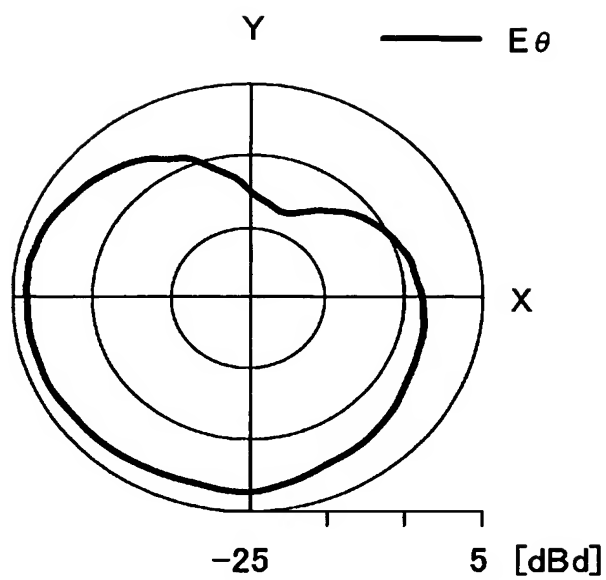
[図1B]



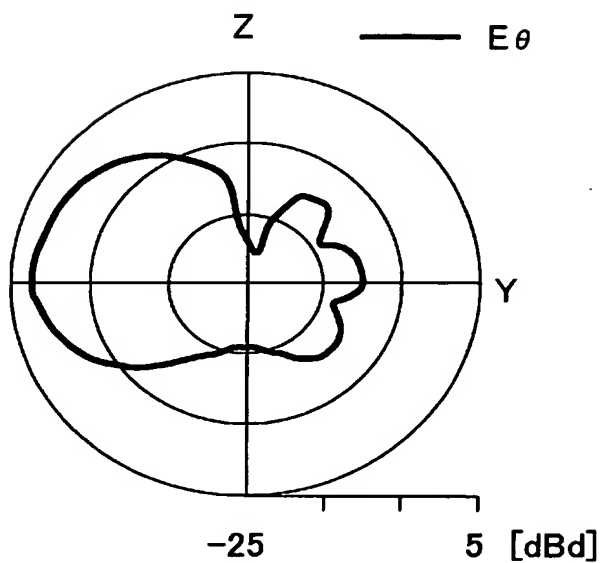
[図2]



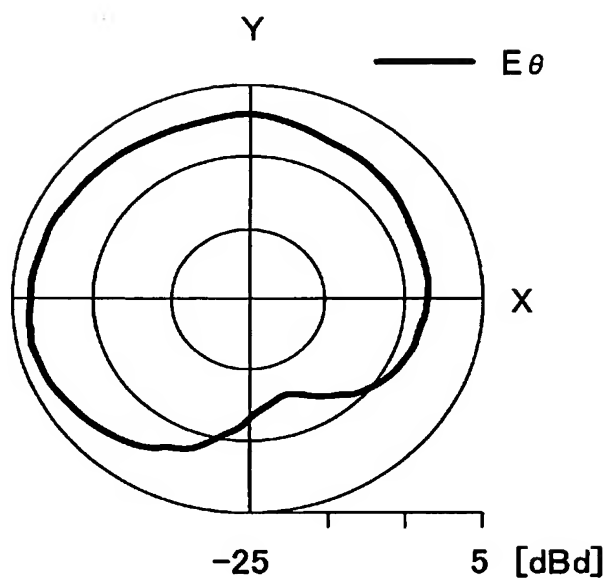
[図3A]



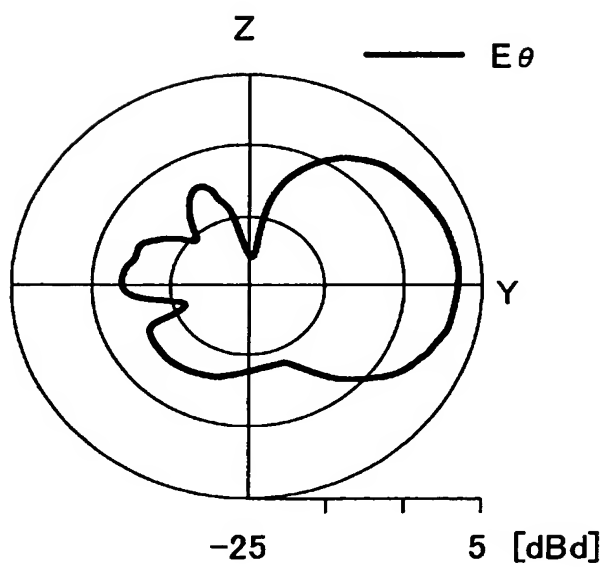
[図3B]



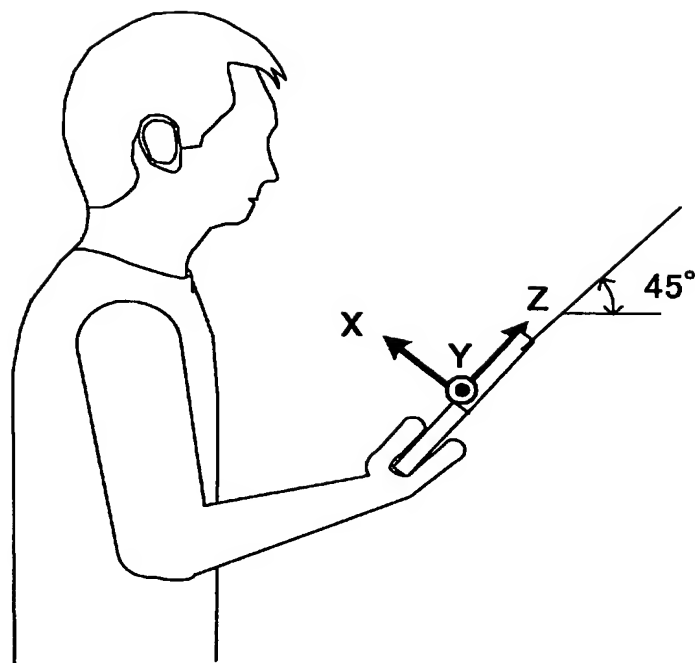
[図4A]



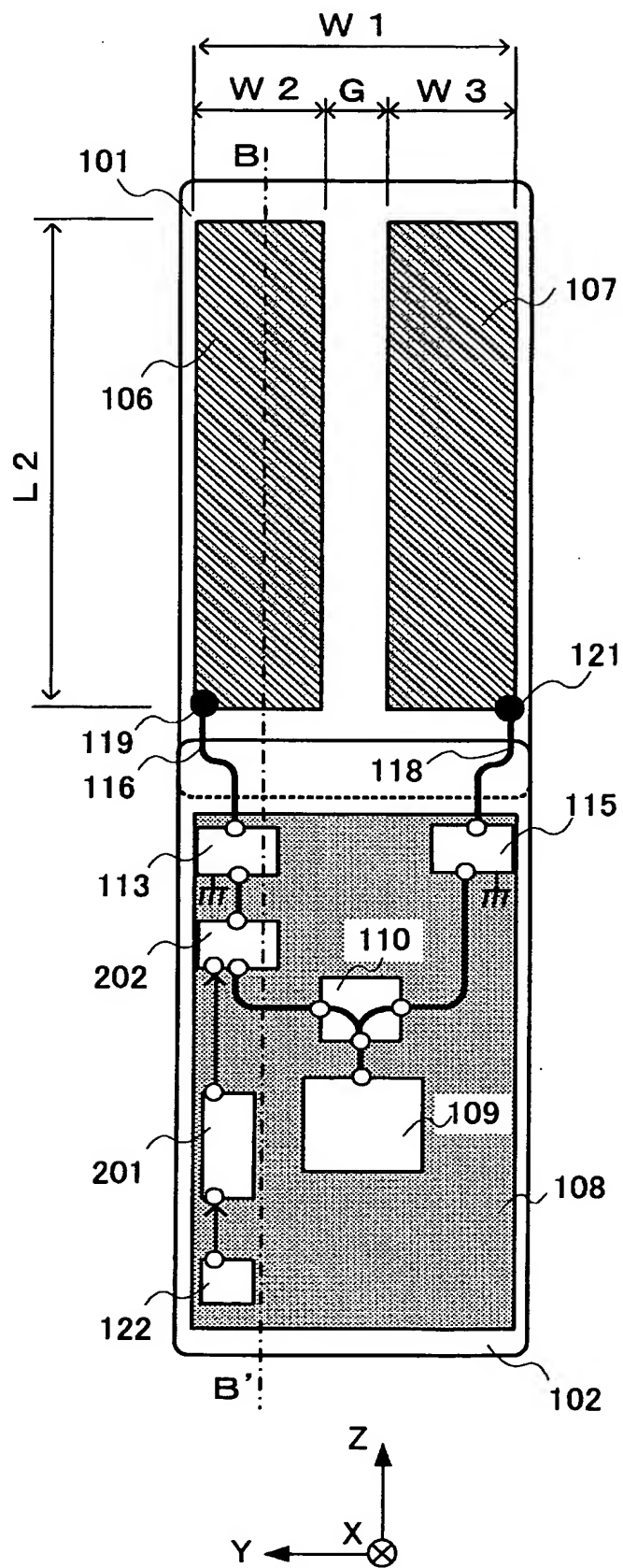
[図4B]



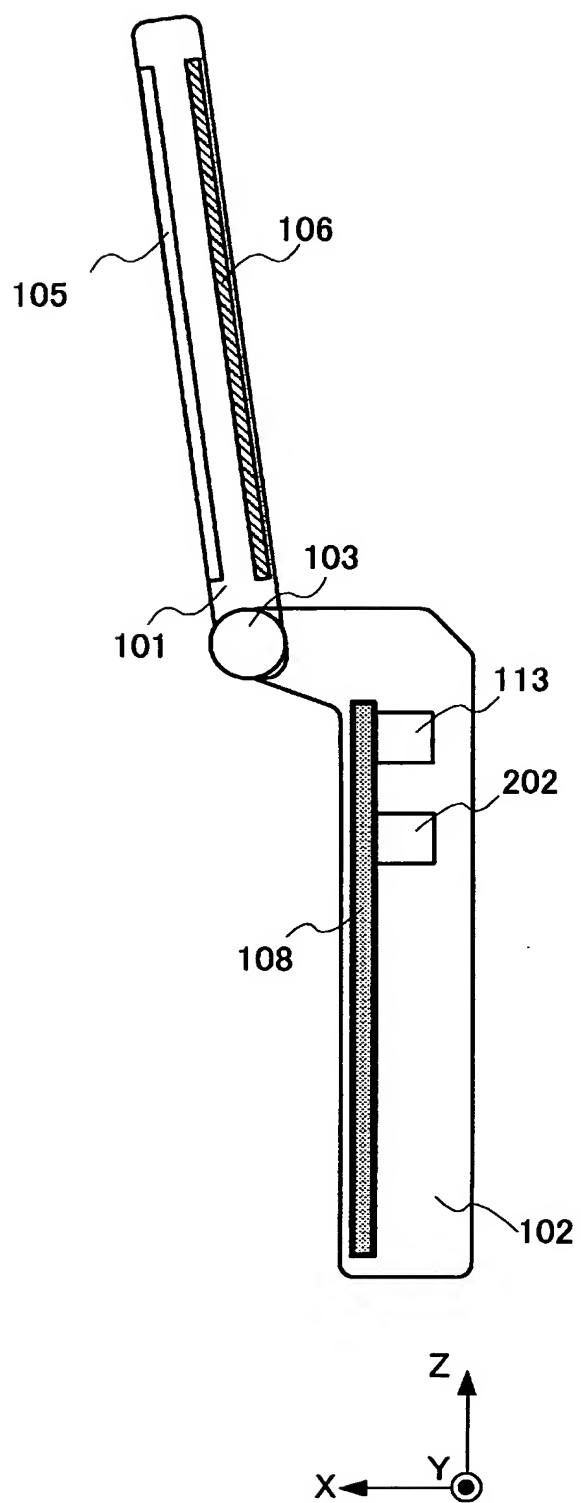
[図5]



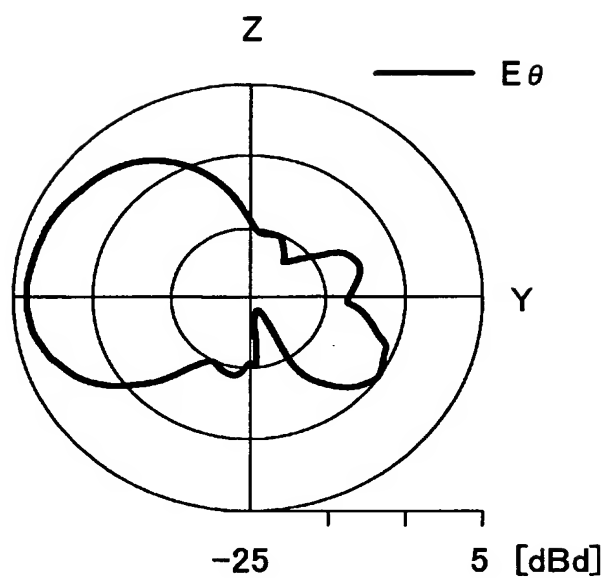
[図6A]



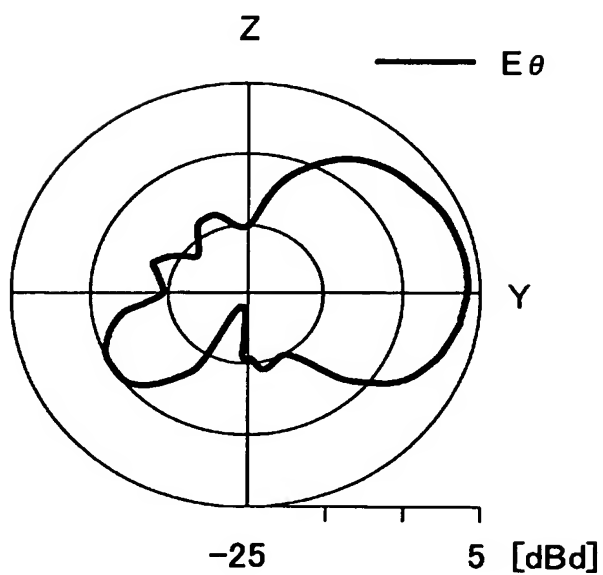
[図6B]



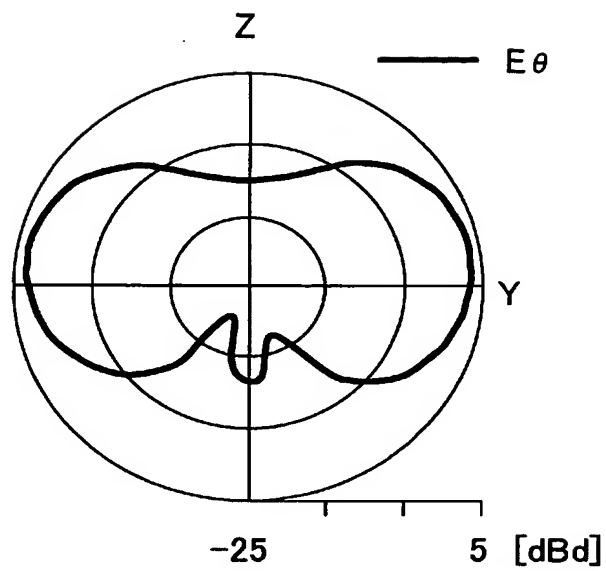
[図7A]

位相差 = 90°

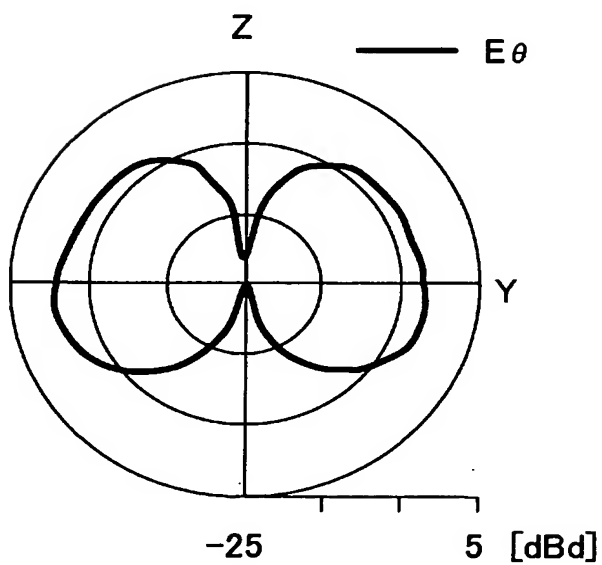
[図7B]

位相差 = 270°

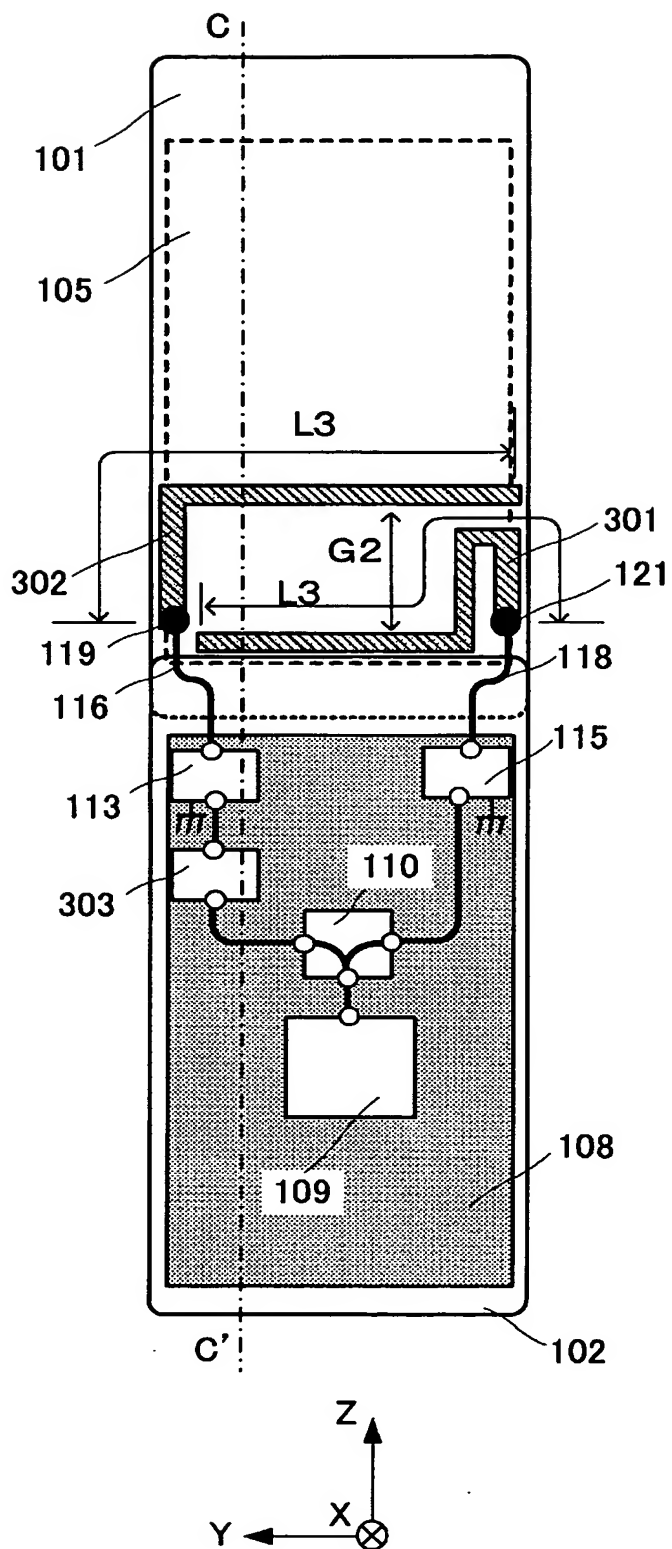
[図7C]

位相差 = 180°

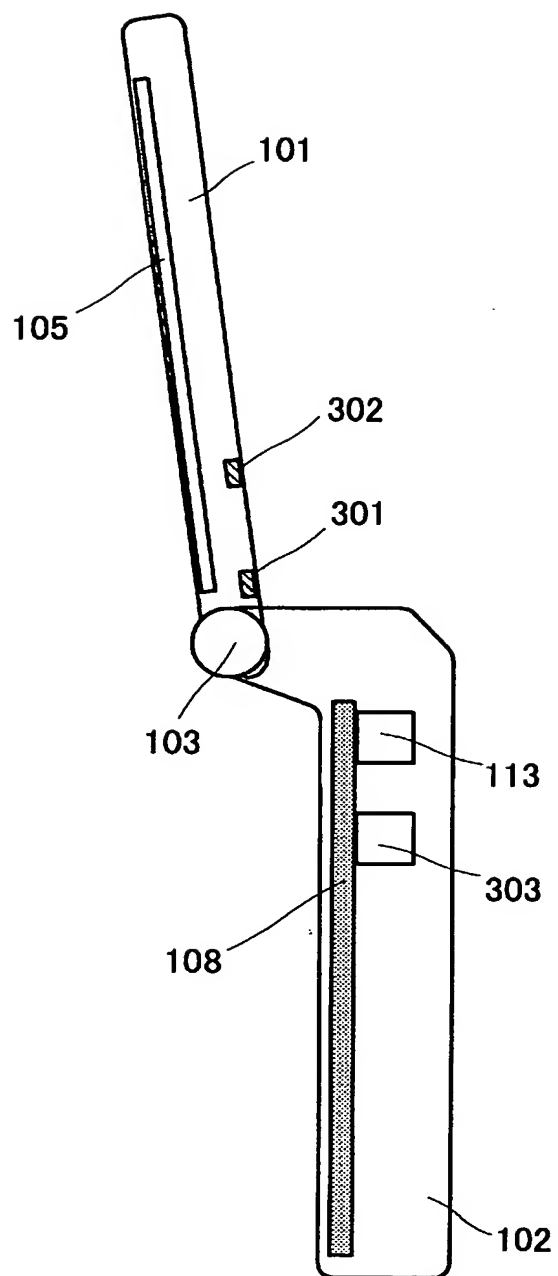
[図7D]

位相差 = 0°

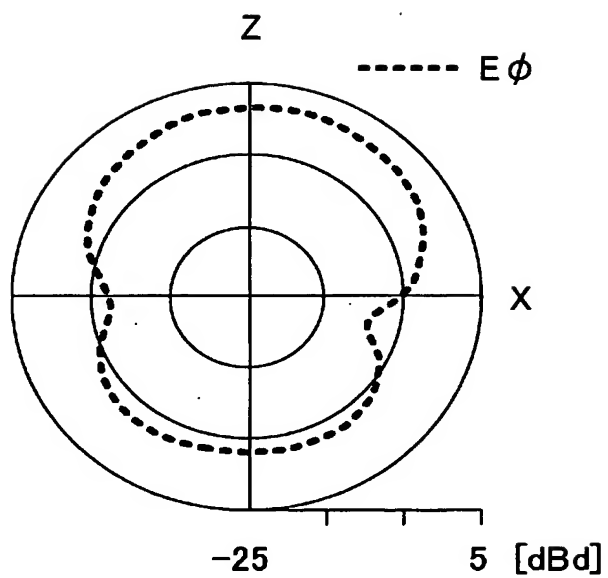
[図8A]



[図8B]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/014752

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H01Q1/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H01Q1/24, H01Q3/24, H01Q3/26, H01Q3/44, H04B7/26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-064314 A (Sony Corp.), 28 February, 2002 (28.02.02), Par. Nos. [0010] to [0056]; Figs. 1 to 5 (Family: none)	5-7
Y	JP 2002-152115 A (Kabushiki Kaisha Samsung Yokohama Kenkyusho, Samsung Electronics Co., Ltd.), 24 May, 2002 (24.05.02), Par. Nos. [0010] to [0022]; Figs. 1 to 4 & EP 1206000 A2	5-7
Y	JP 2000-349525 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 15 December, 2000 (15.12.00), Par. Nos. [0025] to [0028]; Fig. 6 (Family: none)	7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
21 October, 2004 (21.10.04)Date of mailing of the international search report
09 November, 2004 (09.11.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/014752

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-292017 A (NEC Corp.), 19 October, 2001 (19.10.01), Full text; all drawings (Family: none)	1-4
A	JP 11-284424 A (Mitsubishi Electric Corp.), 15 October, 1999 (15.10.99), Full text; all drawings (Family: none)	1-7
A	WO 2001/076009 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 11 October, 2001 (11.10.01), Page 13, line 25 to page 18, line 6; page 24, line 10 to page 25, line 7; Figs. 2 to 18 & EP 1280230 A1	1-7
A	JP 8-288895 A (Fujitsu Ltd.), 01 November, 1996 (01.11.96), Full text; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 9-214237 A (Hitachi Kokusai Electric Inc.), 15 August, 1997 (15.08.97), Full text; all drawings (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl ¹ H01Q1/24		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl ¹ H01Q1/24 H01Q3/24 H01Q3/26 H01Q3/44 H04B7/26		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2004年 日本国実用新案登録公報 1996-2004年 日本国登録実用新案公報 1994-2004年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2002-064314 A (ソニー株式会社) 2002. 02. 28, 段落【0010】-【0056】, 第1-5図 (ファミリーなし)	5-7
Y	JP 2002-152115 A (株式会社サムスン横浜研究所, 三星電子株式会社) 2002. 05. 24, 段落【0010】-【0022】, 第1-4図 & EP 1206000 A2	5-7
Y	JP 2000-349525 A (松下電器産業株式会社) 20	7
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 21. 10. 2004		国際調査報告の発送日 09.11.2004
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 西山 昇 電話番号 03-3581-1101 内線 3567

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
	00. 12. 15, 段落【0025】－【0028】, 第6図(ファミリーなし)	
A	JP 2001-292017 A (日本電気株式会社) 2001. 10. 19, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 11-284424 A (三菱電機株式会社) 1999. 10. 15, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7
A	WO 2001/076009 A (松下電器産業株式会社) 2001. 10. 11, 第13頁第25行－第18頁第6行, 第24頁第10行－第25頁第7行, 第2-18図 & EP 1280230 A1	1-7
A	JP 8-288895 A (富士通株式会社) 1996. 11. 01, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 9-214237 A (株式会社日立国際電気) 1997. 08. 15, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7